

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005512

International filing date: 25 March 2005 (25.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-102754  
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 2 7 5 4

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 1 0 2 7 5 4  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 住友大阪セメント株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	PH150118
【提出日】	平成16年 3月31日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	C04B 28/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区六番町 6 番地 2 8
【氏名】	住友大阪セメント株式会社内 金井 謙介
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区六番町 6 番地 2 8
【氏名】	住友大阪セメント株式会社内 蛇見 眞悟
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区六番町 6 番地 2 8
【氏名】	住友大阪セメント株式会社内 大野 晃
【特許出願人】	
【識別番号】	000183266
【氏名又は名称】	住友大阪セメント株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100065215
【弁理士】	
【氏名又は名称】	三枝 英二
【電話番号】	06-6203-0941
【選任した代理人】	
【識別番号】	100076510
【弁理士】	
【氏名又は名称】	掛樋 悠路
【選任した代理人】	
【識別番号】	100086427
【弁理士】	
【氏名又は名称】	小原 健志
【選任した代理人】	
【識別番号】	100099988
【弁理士】	
【氏名又は名称】	斎藤 健治
【選任した代理人】	
【識別番号】	100105821
【弁理士】	
【氏名又は名称】	藤井 淳
【選任した代理人】	
【識別番号】	100099911
【弁理士】	
【氏名又は名称】	関 仁士
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108084
【弁理士】	
【氏名又は名称】	中野 睦子
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	001616
【納付金額】	21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲	1
【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	0312549	

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

生コンクリートスラッジを含むスラリーからコンクリート用材料を製造する方法であって、  
上記スラリーを含水率 60 重量%以上の条件下で湿式粉砕することによって平均粒径 10  $\mu$  m 以下の微粒子を含む製品を得る粉砕工程

を少なくとも有することを特徴とするコンクリート用材料の製造方法。

【請求項 2】

前記含水率が 60 ～ 95 重量%である請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】

微粒子の平均粒径が 1  $\mu$  m 以上 10  $\mu$  m 未満である請求項 1 又は 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

粉砕工程に先立って、

上記スラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整工程

をさらに有する請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 5】

前記スラリーが、

1) 生コンクリート廃材から粗骨材を分離する粗骨材分離工程、

2) 粗骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材を分離する細骨材分離工程、

3) 細骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材微粒分を分離する細骨材微粒分分離工程

を有する方法により得られる請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の製造方法により得られるコンクリート用材料。

【請求項 7】

請求項 6 記載のコンクリート用材料及びセメントを含むグラウト材。

【請求項 8】

生コンクリートスラッジからコンクリート用材料を製造する装置であって、

(1) 生コンクリート廃材から粗骨材を分離するための粗骨材分離手段、

(2) 粗骨材の分離処理を施して得られたスラリーから細骨材を分離するための細骨材分離手段、

(3) 粗骨材及び細骨材の分離処理を施して得られたスラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整手段

、

(4) 含水率調整手段において含水率が調整されたスラリーを湿式粉砕する粉砕手段を備えることを特徴とする製造装置。

【請求項 9】

さらに、細骨材分離手段で得られたスラリーから細骨材微粒分を分離するための細骨材微粒分分離手段を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の製造装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンクリート用材料の製造方法及び製造装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、生コンクリートスラッジを原料としてコンクリート用材料を製造する方法及びその製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、生コンクリート（生コン）のスラッジを再生処理する方法としては、図1に示す装置を用いて行われている。まず、生コンクリートの製造装置や運搬装置等の使用後、これら装置に洗浄水を投入することにより、残存する生コンクリート廃材を洗浄する。その排水をシュート-2に受け、トロンメル-1に供給し、粗骨材を分離するとともに細骨材を含むスラッジをピット-3に送る。粗骨材は、コンベヤ-5で砂利置場-4に回収する。ピットに送られたスラッジをコンクリートポンプ-6により砂分級機-9へ供給し、細骨材を分離するとともにセメント水和物を含むスラッジ水を攪拌槽-12に送る。細骨材は砂置場-8に回収する。一方、セメント水和物を含むスラッジ水は、攪拌機を備えた攪拌槽-12で攪拌して固結を防止ながら一時貯留するとともに、次工程で処理する量を静置沈降槽-29に導き、ここで沈降したスラッジ水を高圧ポンプ-30によりフィルタプレス-31に圧送し、脱水して上澄水を回収するとともに濾滓を形成し、得られた濾滓をケーキ置場-32に貯留する。以上の方法により回収した粗骨材及び細骨材は、生コンクリート製造に再利用され、スラッジの上澄水は、生コンクリートの混練水や装置の洗浄水として再利用される。しかし、スラッジケーキは、その大部分が自然乾燥し、固結させた後産業廃棄物として埋立て処分されている。

【0003】

一方、特定のCa/Siのモル比であり、特定の強熱減量であるケイ酸カルシウム水和物がブリーディング低減に有効なコンクリート用材料として知られている（特許文献1、特許文献2など）

【特許文献1】 特許第2881401号公報

【特許文献2】 特許第2967809号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

国内における生コンスラッジ（静置後脱水されたもの）の発生量は、年間約200万m<sup>3</sup>と言われている。また、廃棄物処理法において、汚泥と定義される生コンスラッジは、処理費が割高な管理型処分場において埋立て処理しなければならない、生コン生産者にとって大きな負担となっている。

【0005】

一方、ゴミ処理場の現状は、特に都市部においては用地の確保が困難になりつつあり、年々処理費が高騰する傾向にある。

【0006】

かかる実情のもとで生コンスラッジの有効利用を図ることができれば、上記のような問題を軽減ないしは解消することが可能である。

【0007】

従って、本発明の主な目的は、生コンクリートスラッジを原料としてコンクリート用材料を製造することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、特定のプロセスを採用することによって上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、本発明は、下記のコンクリート用材料の製造方法及び製造装置に係る。

【0010】

1. 生コンクリートスラッジを含むスラリーからコンクリート用材料を製造する方法であって、

上記スラリーを含水率60重量%以上の条件下で湿式粉砕することによって平均粒径10 $\mu$ m以下の微粒子を含む製品を得る粉砕工程

を少なくとも有することを特徴とするコンクリート用材料の製造方法。

【0011】

2. 前記含水率が60～95重量%である前記項1記載の製造方法。

【0012】

3. 微粒子の平均粒径が1 $\mu$ m以上10 $\mu$ m未満である前記項1又は2に記載の製造方法。

【0013】

4. 粉砕工程に先立って、

上記スラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整工程

をさらに有する前記項1～3のいずれかに記載の製造方法。

【0014】

5. 前記スラリーが、

1) 生コンクリート廃材から粗骨材を分離する粗骨材分離工程、

2) 粗骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材を分離する細骨材分離工程、

3) 細骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材微粒分を分離する細骨材微粒分分離工程

を有する方法により得られる前記項1～4のいずれかに記載の製造方法。

【0015】

6. 前記項1～5のいずれかに記載の製造方法により得られるコンクリート用材料。

【0016】

7. 前記項6記載のコンクリート用材料及びセメントを含むグラウト材。

【0017】

8. 生コンクリートスラッジからコンクリート用材料を製造する装置であって、

(1) 生コンクリート廃材から粗骨材を分離するための粗骨材分離手段、

(2) 粗骨材の分離処理を施して得られたスラリーから細骨材を分離するための細骨材分離手段、

(3) 粗骨材及び細骨材の分離処理を施して得られたスラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整手段、

、

(4) 含水率調整手段において含水率が調整されたスラリーを湿式粉砕する粉砕手段

を備えることを特徴とする製造装置。

【0018】

9. さらに、細骨材分離手段で得られたスラリーから細骨材微粒分を分離するための細骨材微粒分分離手段を備えることを特徴とする前記項8に記載の製造装置。

【発明の効果】

【0019】

本発明の製造方法及び製造装置によれば、生コンクリートスラッジを所定の方法で湿式粉砕するので、コンクリート用として有用な材料を得ることができる。特に、本発明により得られる材料は、セメントを含有するスラリーのブリージングを効果的に抑制するので、グラウト材等のセメント系充填材に好適に使用することができる。

【0020】

また、本発明の製造方法及び製造装置は、上記のように、従来より廃棄されていた生コンクリートスラッジを有効に再利用できるため、資源の有効利用、環境保全等に貢献する

ことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

1. コンクリート用材料の製造方法

本発明のコンクリート用材料の製造方法は、生コンクリートスラッジを含むスラリーからコンクリート用材料を製造する方法であって、

上記スラリーを含水率60重量%以上の条件下で湿式粉砕することによって平均粒径10 $\mu$ m以下の微粒子を含む製品を得る粉砕工程

を少なくとも有することを特徴とする。

(1) スラリーの調製

スラリーとしては、生コンクリート廃材に対して粗骨材及び細骨材の分離処理を施すことにより得られた生コンクリートスラッジを含むスラリーを用いることができる。ここで回収される粗骨材及び細骨材は、それぞれ再利用することができる。

【0022】

生コンクリート廃材の種類等は限定的でなく、ビル、家屋等の建築物、道路、橋脚等の土木構造物をはじめとする各種のコンクリートをつくるときに排出される廃材を利用することができる。

【0023】

したがって、上記廃材としては、例えば生コンクリート製造装置、運搬装置、収容されていた容器（例えば、アジテータ車のアジテータ内、生コンクリートミキサー装置ないしは混練機の生コンクリート収容部）等を水により洗浄したときに生じる汚泥排水をそのまま用いることもできる。また、そのような汚泥排水から水分が除去されたケーキ状物もスラリーの材料として使用することができる。

【0024】

上記スラリーの固形分含有量は特に限定的でなく、いずれのものも使用することができる。

【0025】

粗骨材及び細骨材の分離処理は、公知の方法に従って粗骨材及び細骨材を分離回収することによって実施することができる。例えば、トロンメル、砂分級機等の公知の装置を適宜組み合わせる使用することにより実施できる。特に好ましい分離方法としては、後述の「骨材分離工程」に記載する方法が挙げられる。

【0026】

なお、本発明では、本発明の効果を妨げない範囲内で、分離処理後のスラリー中に多少の粗骨材又は細骨材が残存していてもよい。

【0027】

上記スラリーは、必要に応じてその一部を生コンクリート原料として再利用することもできる。この場合、必要に応じて水分含有量を適宜調節することもできる。

【0028】

このようにして得られるスラリーは、最終的には含水率60重量%以上、好ましくは60～95重量%の条件下で粉砕工程に供給する。

【0029】

含水率を調整する場合は、静置沈降槽、遠心脱水機、湿式サイクロン等の公知の装置を使用して実施することができる。特に好ましい含水率調整方法としては、後述の「含水率調整工程」に記載する方法が挙げられる。

<骨材分離工程>

スラリーの調製においては、次の骨材分離工程を実施することが望ましい。すなわち、生コンクリート廃材から粗骨材を分離する粗骨材分離工程、粗骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材を分離する細骨材分離工程、細骨材分離工程で得られるスラリーから細骨材微粒分を分離する細骨材微粒分分離工程を有する方法によって、生コンクリートスラッジを含むスラリーを好適に得ることができる。



### 【0030】

好ましい実施形態を図2に示す。まず、粗骨材分離工程において、生コンクリート廃材から粗骨材を分離する。粗骨材の分離は、トロンメルを用いて行う。分離した粗骨材は、コンベアで砂利置き場に回収し、残りのスラリーは細骨材分離工程へ送る。細骨材分離工程では、粗骨材分離工程で得られたスラリーから細骨材を分離する。細骨材の分離は、砂分級機を用いて行う。分離した細骨材は、砂置き場に回収し、残りのスラリーは細骨材微粒分分離工程へ送る。細骨材微粒分分離工程では、細骨材分離工程で得られたスラリーから細骨材微粒分を分離する。ここで、細骨材微粒分とは、細骨材分離工程で分離できなかった砂由来の粒子を指し、その粒子径は、 $0.05 \sim 2 \text{ mm}$ 程度で、成分は石英、長石、炭酸カルシウム等を含む。細骨材微粒分の分離は、湿式サイクロンを用いて行う。分離した細骨材はコンベアで砂置き場に回収し、残りのスラリーがコンクリート用材料の製造に用いられる。以上の骨材分離工程を経たスラリーは、攪拌層へ送られて貯留される。

#### <含水率調整工程>

スラリーの調整にあっては、次の含水率調整工程を採用することが好ましい。かかる方法により、より好適に含水率の調整が可能となる。すなわち、粉碎工程に先立って、上記スラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整工程が好ましい。

### 【0031】

好ましい実施形態を図2に示す。まず、攪拌層で固結を防止するために攪拌しながら一時貯留されているスラリーを、含水率調整層へ送る。含水率調整層中のスラリーを一部抜き取り、含水率を測定した後、抜き取ったスラリーを脱水するとともに脱水後の残分（脱水ケーキ）を含水率調整層へ戻す。脱水によって発生した分離水は回収水として系外へ排出して生コンの混練水等他の用途に再利用する。ここで、上記で測定した含水率の値に基づき脱水処理を加減して、含水率調整層中のスラリーを目標とする含水率に調整する。脱水処理には遠心脱水機を用い、例えば「含水率が目標より高い状態のときに運転し、含水率が目標より低い場合には停止する、」といった単純な制御を行うことで含水率の調整が可能である。以上の含水率調整工程を経たスラリーは、粉碎工程へ送られる。

#### (2) 粉碎工程

粉碎工程では、上記スラリーを含水率60重量%以上の条件下で湿式粉碎することによって平均粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下の微粒子を含む製品を得る。

### 【0032】

本発明では、湿式粉碎するに当たり、スラリーの含水率を60重量%以上（好ましくは60～95重量%）に調整する。含水率が60重量%未満の場合には、粉碎効率の悪化という問題が起こる。

### 【0033】

本発明では、上記スラリーが当初から60重量%以上の含水率を有している場合には、特に含水率の調整を行わずに湿式粉碎することができる。一方、スラリーの含水率が60重量%未満の場合には、水を加えることによって調整することができる。また、本発明では、スラリー中の水を一部除去することによって適度な含水率に調整することもできる。この場合は、静置したり、あるいは湿式サイクロン、遠心脱水機等の公知の装置を用いて脱水することができる。

### 【0034】

湿式粉碎は、公知の方法に従って実施することができる。例えば、タワーミル、アトライタ、振動ミル、媒体攪拌ミル、ボールミル等の公知の粉碎装置を使用して湿式粉碎することができる。湿式粉碎は、その固形分が平均粒径が $10 \mu\text{m}$ 以下（好ましくは $1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $2 \mu\text{m}$ 以上 $8 \mu\text{m}$ 以下）の微粒子となるまで実施すればよい。このように微粒子とすることによって、より優れた特性の材料を得ることができる。従って、粉碎条件は、上記のような粒度になるように公知の条件の範囲内で適宜定めることができる。

### 【0035】

## 2. コンクリート用材料の製造装置

本発明の製造装置は、本発明の製造方法を実施するのに好適である。以下に例を挙げて説明する。

### 【0036】

本発明の製造装置は、生コンクリートスラッジからコンクリート用材料を製造する装置であって、

- (1) 生コンクリート廃材から粗骨材を分離するための粗骨材分離手段、
- (2) 粗骨材の分離処理を施して得られたスラリーから細骨材を分離するための細骨材分離手段、
- (3) 粗骨材及び細骨材の分離処理を施して得られたスラリーの一部を抜き取って脱水し、脱水後の残分をスラリーに戻すことによりスラリーの含水率を調整する含水率調整手段、
- (4) 含水率調整手段において含水率が調整されたスラリーを湿式粉砕する粉砕手段を備えることを特徴とする。

### 【0037】

より好ましいものとして、さらに、細骨材分離手段で得られたスラリーから細骨材微粒分を分離するための細骨材微粒分分離手段を備えることを特徴とする。

### 【0038】

各手段は、それぞれ公知の装置又は部材から適宜採用することができる。本発明装置の好ましい実施形態を図3に示す。この装置は、粗骨材分離手段、細骨材分離手段、細骨材微粒分分離手段、含水率調整手段及び粉砕手段を有し、各手段は輸送機又は輸送配管を介して順に連結されている。

### 【0039】

粗骨材分離手段は、洗浄水が混在する生コンクリート廃材を受けてトロンメル-1へ供給するシュート-2、粗骨材を分離するトロンメル-1、粗骨材が分離されたスラリーを受けるピット-3及び分離した粗骨材を砂利置き場-4へ輸送するベルトコンベア-5によって構成されており、ピットはスラリーポンプ-6を介して配管(図示せず)で細骨材分離手段と連結されている。

### 【0040】

細骨材分離手段は、分離対象物であるスラリーを貯留するホッパ-7と、ホッパ底部から上方へ傾斜しホッパ底部に沈降した砂を砂置き場-8へ排出するスクリーコンベア-9と、ホッパ内の上澄みを排出するスラリーポンプ-10とからなる砂分級機によって構成されており、スラリーポンプ-10を介して配管で細骨材微粒分分離手段と接続している。

### 【0041】

細骨材微粒分分離手段は、湿式サイクロン-11によって構成されており、湿式サイクロン落ち口は分離された細骨材微粒分を戻すためにシュート(図示せず)により前記砂分級機のホッパ-7と接続し、湿式サイクロンのスラリー出口は配管で含水率調整手段と連結されている。

### 【0042】

含水率調整手段は、攪拌槽-12及び含水率調整槽-13によって構成され、攪拌槽-12からスラリーを含水率調整槽-13へ送るために両者はスラリーポンプ-14を介して配管で接続している。攪拌槽-12は、スラリーを一時貯留するのに必要な容量を有する槽本体と、槽内の固結を防止する為の攪拌機-15とを備えている。含水率調整槽は、槽本体-13、槽内のスラリーを均一にするための攪拌機-16、槽内のスラリーの含水率を測定するための水分計-17及び遠心脱水機-18を備えている。槽本体は、スラリーポンプ-19を介して配管で遠心脱水機-18の入り口と接続されており、水分計-17は、槽本体と遠心脱水機入り口とを接続する配管の途中に設置される。遠心脱水機の残分出口はシュート(図示せず)を介してと槽本体と接続しており、遠心脱水機の回収水出口には回収水を系外へ搬出するための配管が接続されている。また、槽本体は、スラリーポンプ-20を介して配管で粉砕手段と接続している。

#### 【0043】

粉碎手段は、粉碎装置-21及び製品タンク-22によって構成され、粉碎装置からスラリーを製品タンクへ送るために両者は配管で接続されている。粉碎装置は、タワーミル-23と、タワーミルからオーバーフローしたスラリーを受けて沈降により一次分級する沈降槽-24と、沈降槽から排出されるスラリーを受けるとともにスラリー中の未反応のセメント分の水和反応が進行するまで養生するための養生槽-25と、スラリーを二次分級する湿式サイクロン-26とを備えている。沈降槽下部は、タワーミル-23と接続されている。養生槽-25は、固結防止のための攪拌機-27を備えている。また、養生槽-25は、スラリーポンプ-28を介して配管で湿式サイクロン-26と接続されている。湿式サイクロン落ち口は、分級後の残分を沈降槽へ戻すようシュート（図示せず）により沈降槽-24と接続されている。湿式サイクロンのスラリー出口は配管で製品タンク-22と連結している。

#### 【0044】

なお、本発明の装置は、図3のものに限られるものではなく、本発明の方法を行うという目的を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

#### 【0045】

図3の製造装置を設計変更したものとして、例えば下記（1）～（4）が挙げられ、これらは1種又は2種以上組み合わせて採用することができる。

（1）細骨材微粒分分離手段の構成を省略して細骨材分離手段と含水率調整手段とを直接接続する。

（2）粉碎手段において、粉碎装置の構成を、タワーミルを主体とするものから、アトライタ、振動ミル、媒体攪拌ミル、ボールミル、その他公知の粉碎機を主体とするものに置換する。

（3）含水率調整手段において、水分計からの出力信号に基づいて遠心脱水機運転を制御する制御装置を付加する。

（4）各手段、あるいはこれら手段を構成する各装置を相互に接続する輸送機を、各装置の配置やその他状況に応じて、スラリーポンプ、配管、パイプコンベア、ベルトコンベア、スクリュウコンベア、チェンコンベア、バケットエレベータ等の公知の輸送機等に変更する。

#### 【0046】

##### 3. コンクリート用材料

本発明は、本発明の製造方法により得られるコンクリート用材料も包含する。本発明のコンクリート用材料は、前記のとおり、平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下（好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $2\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下）の微粒子である。この材料は、そのまま使用することも可能であり、あるいは他の材料とともに混合物とし、各種のコンクリート用材料（グラウト材等の充填材）として使用することもできる。

#### 【0047】

例えば、セメントと混合することによってグラウト材とすることもできる。具体的には、高炉セメント、本発明材料及び水を含み、かつ、高炉セメント及び本発明材料中の固形分を重量比で $1:0.24\sim 0.6$ 程度で含む組成物は、グラウト材（充填材）として好適に用いることができる。このグラウト材においては、必要に応じて公知のグラウト材で配合されている添加剤（例えば、凝結遅延剤としてグルコン酸ナトリウム、サッカロース等の糖類、膨張剤としてアルミニウム粉、その他コンクリート混和剤として公知のもの）を含有させることもできる。本発明のグラウト材は、ブリーディングが効果的に抑制されており、しかも良好な粘度を有するので、従来のグラウト材よりも優れた効果を発揮できる。

#### 【実施例】

#### 【0048】

以下に実施例及び比較例を示し、本発明の特徴をより明確にする。ただし、本発明の範囲は、これら実施例の範囲に限定されない。

#### 【0049】

## 実施例 1

図 3 に示す装置を用い、コンクリート用材料を製造した。

### 【 0 0 5 0 】

原材料として、現場から戻ったアジテータ車から排出した、洗浄水を含む生コンクリート廃材を用いた。

粉碎条件は以下のとおりとした。

- 1) タワーミル：株式会社クボタ製、型式 KW-5F
- 2) 媒体：直径 2 mm の高クロム球 ( 1 0 0 0 k g )
- 3) スクリュ周速：4 m / s
- 4) 含水率：87.5 重量%
- 5) タワーミル内滞留時間：20 分

## 実施例 2

図 3 に示す装置において、細骨材分離手段と含水率調整手段との間にバイパス配管を設けた装置を用い、細骨材微粒分分離手段を介しないようにしたこと以外は、実施例 1 と同様にしてコンクリート用材料を製造した。

### 【 0 0 5 1 】

## 比較例 1

図 3 に示す装置において、含水率調整層に分取管を設けた装置を用い、粉碎手段を介しないようにし、含水率調整後のスラリーをそのままコンクリート用材料としたこと以外は、実施例 1 と同様にしてコンクリート用材料を製造した。

### 【 0 0 5 2 】

## 比較例 2

市販のフライアッシュバルーン（製品名「CF ビーズ」ユニオン化成製）をコンクリート用材料とした。

### 【 0 0 5 3 】

## 比較例 3

市販のベントナイト（製品名「赤城印」ハウジュン製）をコンクリート用材料とした。

### 【 0 0 5 4 】

## 試験例 1

実施例 1 ～ 2 及び比較例 1 で得られた製品の化学分析値、及び各実施例及び比較例で得られた製品の 50 % 粒子径及び比重を測定した。その結果を表 1 （化学分析値）及び表 2 （50 % 粒子径及び比重）にそれぞれ示す。

### 【 0 0 5 5 】

#### 【表 1】

化学分析値

	ig.loss	insol	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Total
実施例 1	16.30	13.88	17.47	6.19	2.50	39.60	2.02	1.41	0.09	0.14	99.6
実施例 2	23.79	5.01	16.22	4.61	2.75	41.49	1.84	3.69	0.08	0.13	99.6
比較例 1	23.79	5.01	16.22	4.61	2.75	41.49	1.84	3.69	0.08	0.13	99.6

※原料が同一であれば粉碎に関わらず同じ化学分析値であった。

### 【 0 0 5 6 】

【表 2】

## 物性値

	50%粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	比重 (—)
実施例1	12.56	2.55
実施例2	5.22	2.40
比較例1	12.56	2.40
比較例2	63.3	0.58
比較例3	18.52	2.32

なお、各物性は、以下のようにして測定した。

【0057】

化学分析値：J I S R 5 2 0 2 に準拠して測定した。

【0058】

50%粒子径：レーザー回折散乱粒度分布測定装置（製品名「マイクロトラックSRA」日機装製）を使用し、溶媒としてメタノールを使用して測定した。

【0059】

比重：20℃の恒温室において、10cm<sup>3</sup>アクリル樹脂製密閉容器に空気が入らないようにスラリーを密閉状態とし、その体積及び重量から真比重を測定した。

【0060】

## 試験例 2

実施例1～2及び比較例1～2の製品をそれぞれ用い、表3に示す配合にて下水補修用グラウト材を調製し、それぞれについてのブリーディング率及びフロー値をそれぞれ測定した。その結果を表4に示す。

【0061】

なお、ブリーディング率は、土木学会規準J S C E - F 5 2 2「プレバックドコンクリートの注入モルタルのブリーディング率及び膨張率試験方法（ポリエチレン袋方法）」に準じて測定した。また、フロー値の測定は、J I S R 5 2 0 1 に準拠し、引抜きフローをガラス板上で測定した。

【0062】

【表 3】

## 下水補修用グラウト剤の配合

	高炉B種 セメント (kg/m <sup>3</sup> )	フライアッシュ ハルーン (kg/m <sup>3</sup> )	生コンスラッジ ※カコ内は固形分量 (kg/m <sup>3</sup> )	微粉碎スラッジ ※カコ内は固形分量 (kg/m <sup>3</sup> )	水 (kg/m <sup>3</sup> )	ポリマーディス パージョン系接 着剤 (kg/m <sup>3</sup> )	水/粉体比
実施例1	750	----	----	796 (100)	----	17	0.82
実施例2	750	----	----	480 (60)	291	17	0.88
比較例1	750	----	796 (100)	----	----	17	0.82
比較例2	750	200	----	----	372	17	0.39

※生コンスラッジの含水率：87.5%

【0063】

【表 4】

下水補修用グラウト剤の評価結果

	24時間後のブリーディング率 (%)	フロー値 (mm)
実施例1	0	330
実施例2	0	330
比較例1	30	390
比較例2	0	225

表 4 の結果からも明らかなように、比較例 1 は粒子径が大きいため、ブリーディング率は極端に高い値を示し、比較例 2 はブリーディング率は満足するものの、フロー値が低く、長距離圧送性が劣る結果となった。これらに対し、実施例 1 及び 2 の製品は、ブリーディング率（基準値 0 %）が小さく、フロー値（基準値＜270 mm）も適正值を示した。

【0064】

試験例 3

実施例 1 ～ 2、比較例 1 及び比較例 3 の製品をそれぞれ用い、表 5 に示す配合にてシールド工法用裏込め注入 A 液を調製し、それぞれについてのブリーディング率及び粘度をそれぞれ測定した。その結果を表 6 に示す。

【0065】

なお、ブリーディング率は、1 dm<sup>3</sup> のメスシリンダーに 1 dm<sup>3</sup> の A 液を入れ、試験例 2 と同様にして測定した。また、粘度は、回転粘度計を用い、温度 20℃ の条件下で測定した。

【0066】

【表 5】

シールド工法用裏込め注入 A 液の配合

	高炉B種 セメント (kg/m <sup>3</sup> )	ペントナイト (kg/m <sup>3</sup> )	生コンスラッジ ※カコ内は固形分量 (kg/m <sup>3</sup> )	微粉碎スラッジ ※カコ内は固形分量 (kg/m <sup>3</sup> )	水 (kg/m <sup>3</sup> )	水/粉体比
実施例1	250	---	---	800 (120)	189	2.54
実施例2	250	---	---	800 (100)	177	2.51
比較例1	250	---	800 (100)	---	177	2.51
比較例3	250	80	---	---	884	2.68

【0067】

【表 6】

シールド工法用裏込め注入 A 液の評価結果

	24 時間後のブリーディング率 (%)	粘度 (dPas)
実施例1	0.5	1.2
実施例2	0	1.5
比較例1	50	測定不可
比較例3	2	11

表 6 に示すように、比較例 1 はブリーディング率が非常に大きくなり、また材料分離が激しかったため粘度を測定することができなくなった。比較例 3 はブリーディング率は良好であったが、粘性が高く、長距離圧送性が劣る。これらに対し、実施例 1 及び 2 の製品は、ブリーディング率（基準＜5 %）及び粘度ともに良好な値を示すことがわかる。

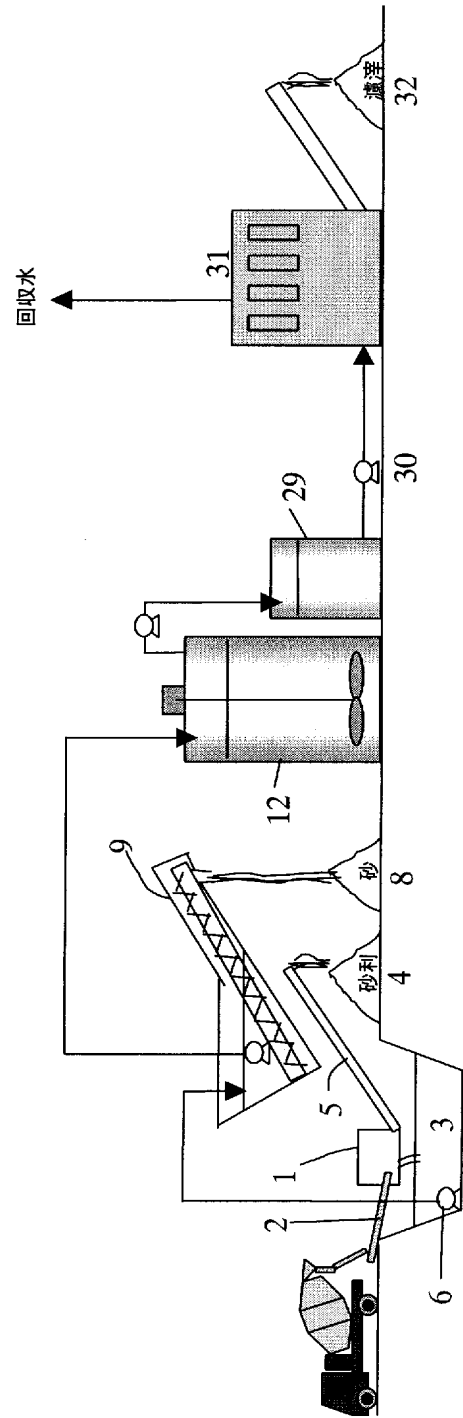
【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】 従来技術における生コンクリートの処理装置の概要を示す図である。

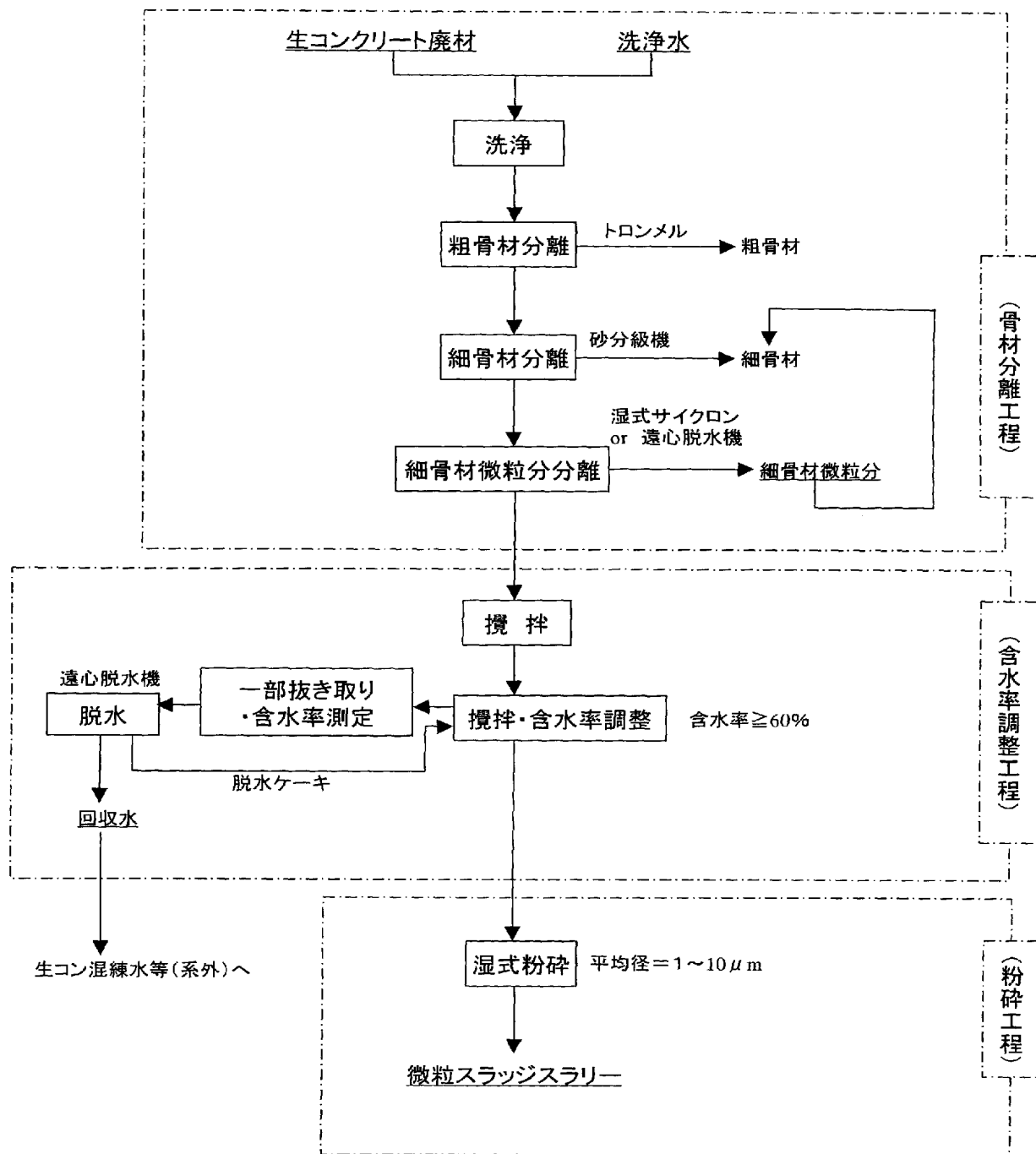
【図 2】 本発明の製造方法の一例を示すフロー図である。

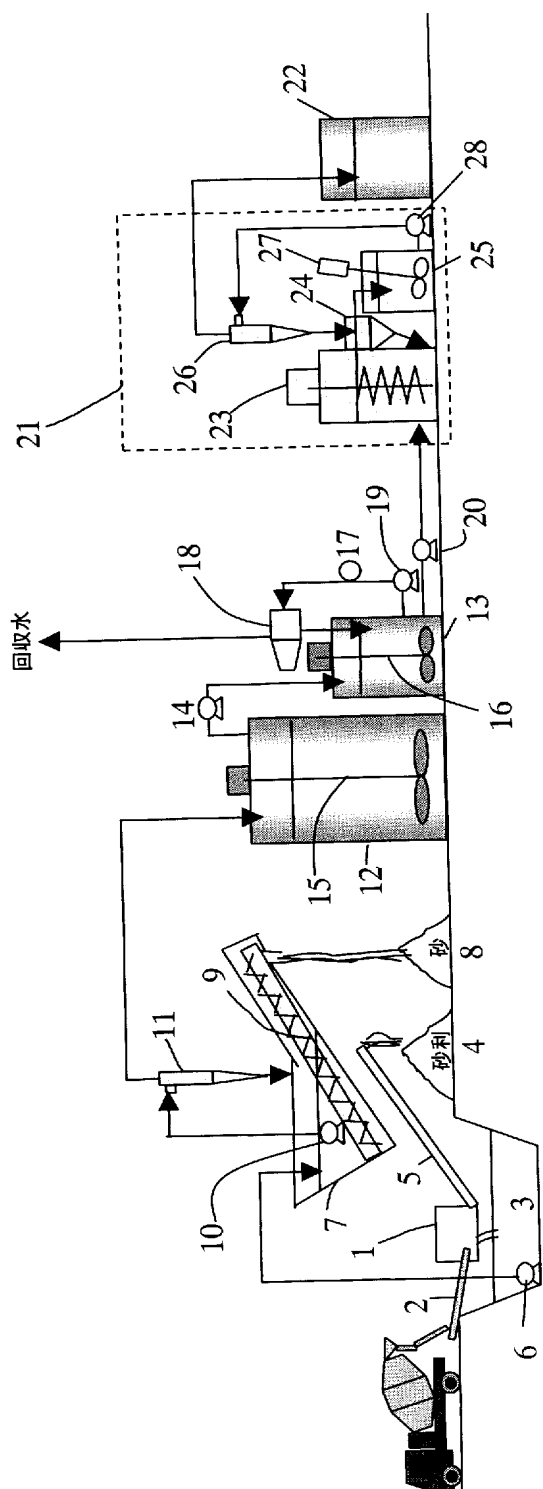
【図 3】 本発明の製造装置の概要を示す図である。





【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生コンクリートスラッジを原料としてコンクリート用材料を製造する。

【解決手段】 生コンクリート廃材に対して粗骨材及び細骨材の分離処理を施すことにより得られた生コンクリートスラッジからなるスラリーからコンクリート用材料を製造する方法であって、上記スラリーを含水率60重量%以上の条件下で湿式粉砕することによって平均粒径10  $\mu$ m以下の微粒子を含む製品を得る粉砕工程を少なくとも有することを特徴とするコンクリート用材料の製造方法に係る。

【選択図】 なし

## 出願人履歴

0 0 0 1 8 3 2 6 6

20010823

住所変更

5 9 4 1 6 5 8 6 0

東京都千代田区六番町 6 番地 2 8

住友大阪セメント株式会社